

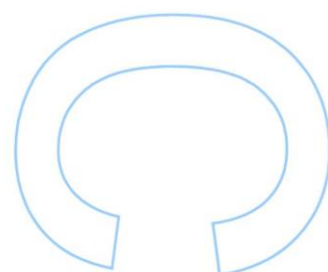
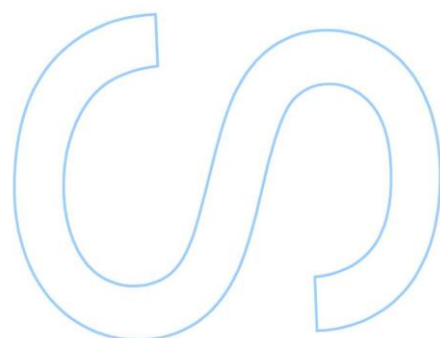
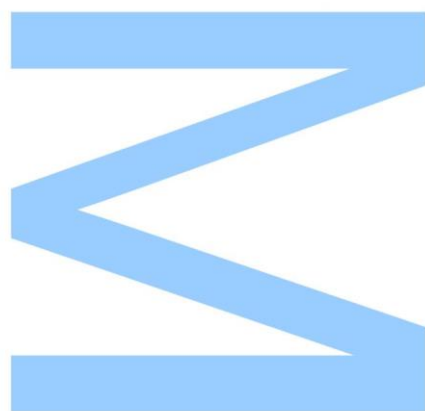
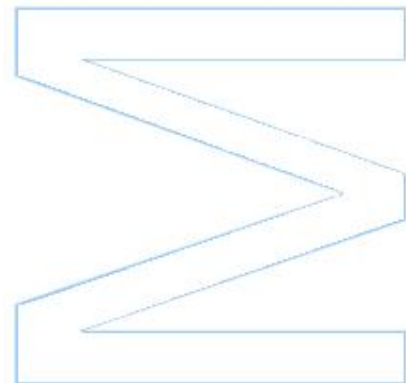


# **Integração nas Atividades do Laboratório de Rolhas Naturais, Amorim & Irmãos, S.A.**

Lydie Adem

Relatório de estágio de Mestrado apresentada à  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto  
Química

2013





# Integração nas Atividades do Laboratório de Rolhas Naturais, Amorim & Irmãos, S.A.

**Lydie Adem**

Mestrado em Química

Departamento de Química e Bioquímica

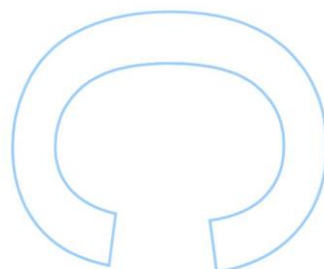
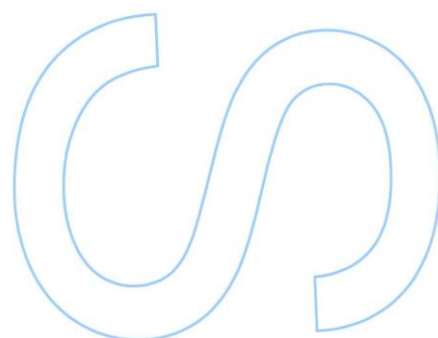
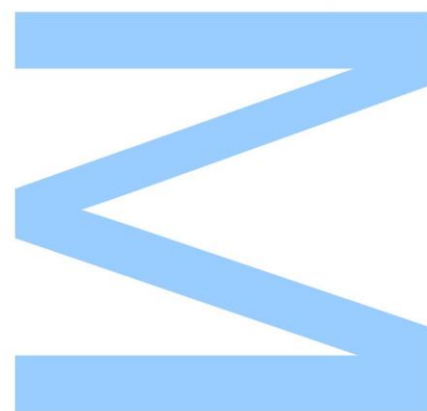
2013

**Orientador**

Eng<sup>a</sup> Diana Dias, Diretora da qualidade, Amorim & Irmãos

**Coorientador**

Dr. Jorge Gonçalves, Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto



# Agradecimentos

Este espaço é dedicado àqueles que deram a sua contribuição para que este relatório fosse realizado. A todos eles deixo aqui o meu agradecimento sincero.

Ao meu pai, Alain, pela forma como me inculuiu o espírito que tudo é possível, a confiança necessária para realizar este estágio e a ideia que nunca fazemos más escolhas.

Ao meu irmão, Steve, pelo apoio prestado e por estar sempre a torcer por mim.

Ao meu namorado, Dinis, que, apesar de estar longe, me apoiou moralmente e esteve sempre ao meu lado nos bons e maus momentos.

À Rita Lamas, pela ajuda que me deu na realização deste relatório.

À minha orientadora, Eng. Diana Dias a forma como orientou o meu trabalho. Estou grata pela liberdade de acção que me permitiu, que foi decisiva para este trabalho contribuisse para o meu desenvolvimento pessoal. Estou principalmente grata pela oportunidade que me deu em trabalhar neste laboratório.

Ao meu co-orientador, Professor Jorge Gonçalves, pela orientação disponibilizada na realização deste trabalho, conselhos e sugestões.

À Eng. Cristina Cardoso, apesar de não ter ficado a estagiar inicialmente sobre a sua orientação, pela atenção e dispor que sempre demonstrou.

Finalmente, gostaria de deixar 6 agradecimentos especiais, Alzira Soares, Filomena Barros, Laurinda Pinto, Linda Rocha, Maria José Tavares e Paula Gomes, excelentes analistas do Laboratório de Rolhas Naturais – LRN e bem-dispostas que me ensinaram quase tudo o que sei sobre a análise laboratorial de rolhas naturais além das palavras de ânimo sempre que achavam necessário, cada uma da sua maneira.

**Obrigada!!**

# Resumo

Este trabalho incidiu na integração nas atividades do Laboratório de Rolhas Naturais, na Unidade Amorim & Irmãos – Lamas responsável pela Produção de Rolhas de Cortiça Natural. O principal objectivo foi a realização de análises de controlo de qualidade às rolhas de cortiça natural, ao longo de todo o processo produtivo.

As primeiras análises efetuadas nas rolhas naturais são a medição dos parâmetros físicos: a humidade, o comprimento, a massa volúmica, a ovalidade e o teor de peróxido. É necessário garantir que as rolhas possuem o nível de qualidade adequado, sendo cumpridos todos os requisitos do Cliente, atestando a garantia de todos as características técnicas do produto dentro de especificação.

Por exemplo, a classe visual das rolhas depende da quantidade e tamanho dos poros (lenticelas) que a sua superfície apresenta.

Desde a entrada das pranchas de cortiça na fábrica até à sua transformação em rolhas prontas a engarrafar, estas rolhas passam por inúmeras fases ao longo do processo produtivo. O trabalho do LRN é de analisá-las de modo a que as suas características estejam de acordo com o requisito do cliente.

Na segunda parte deste trabalho, procedeu-se ainda ao apoio no projeto Cork.Mais que está a ser implementado da Unidade Industrial.

Este programa de desenvolvimento de equipas apresenta ferramentas com o objetivo da melhoria contínua e garantia da qualidade de produtos. A eliminação de desperdícios e a humanização do ambiente tornam a produção de rolhas naturais mais eficiente e uma análise de melhor qualidade.

## Palavras-chave

*Amorim & Irmãos, S.A., cortiça, rolha, qualidade, laboratório, melhoria*

# Abstract

This work was focused on integrating the activities of the Laboratory of Natural Cork Stoppers, *Amorim & Irmãos - Lamas* Unit, responsible for the Production of Natural Cork Stoppers. The primary objective was to perform quality control analysis for natural cork stoppers, throughout the production process.

The first analyses performed in natural corks are the measurement of physical parameters: humidity, length, density, the ovality and peroxide content. You must ensure that the corks have the appropriate level of quality, fulfilling all the requirements of the client, attesting to guarantee all the technical characteristics of the product within specifications. As an example, the visual class of a cork stopper depends on the pores size and number on its surface.

Since the entry of planks at the factory until its transformation into stoppers ready to bottle, these stoppers undergo numerous stages throughout the production process. The work of the LRN is to analyze them so that their characteristics agree with the customer requirement.

On the second part of this work, the support provided to the Cork.Mais project – a project to be further implemented in the Industrial Unit - is also described.

This team development program presents tools aiming for the continuous improvement and product quality. Waste disposal and an humanitarian environment make the production natural corks more efficient and an analysis of best quality.

## Keywords

*Amorim & Irmãos, S.A., cork stoppers, quality, laboratory, improvement*

# Índice

Lista de figuras	VI
Lista de tabelas	VIII
Lista de abreviaturas	VIII
Definições e terminologia	IX
Objetivos	X
1- Amorim & Irmãos, uma visão geral	1
1.1 - Empresa	1
1.2 - Cortiça	2
1.3 - Rolhas	3
1.4 - Normas Portuguesas aplicadas	4
2- Criação, atualização e reorganização do sistema de gestão documental	5
3- Acompanhamento de todas as atividades do Laboratório	7
3.1 - Realização de ensaios físicos	7
3.1.1 - Massa volúmica, humidade e ensaio dimensional de rolhas cilíndricas	8
3.1.2 - Análise Visual de rolhas	12
3.1.3 - Análise sensorial	14
3.2 - Realização de ensaios químicos	17
3.2.1 - Humidade da apara e das amostras de prancha	17
3.2.2 - Realização de ensaios de 2,4,6 – tricloroanisol (TCA)	18
3.2.3 - Teor de peróxidos	21
3.3 - Inspeção de fabricação de produtos químicos	23
3.4 - Determinação de tarefas semanais	27

4- Apoio no projeto Cork.Mais a ser implementado da Unidade Industrial	28
4.1 - Kaizen Diário	28
4.2 - 5S e Gestão Visual	29
4.3 - Standard Work	34
5- Conclusão	35
6- Referências bibliográficas	36
7- Sabia que...?	37
8- Equipa do LRN	38

# Lista de figuras

Fig. 1: Região principal de crescimento do sobreiro (retirado de <a href="http://www.amorim.com">www.amorim.com</a> )	2
Fig. 2: Rolhas de cortiça (retirado de <a href="http://www.amorim.com">www.amorim.com</a> )	3
Fig. 3: Pavilhão de Portugal em Xangai (2010) com 3640 m <sup>3</sup> de aglomerado expandido de cortiça (retirado de <a href="http://www.amorim.com">www.amorim.com</a> )	3
Fig. 4: Plataforma Cpro para documentação do Sistema de Gestão Integrado	6
Fig. 5: Tipo de documentação a atualizar	6
Fig. 6: Figura representativa de um relatório criado	8
Fig. 7: Sistema automático de medição de rolhas Medcork	9
Fig. 8: Figura representativa de resultados de dimensões de uma rolha. Comp. Significa comprimento e D1 e D2 os diâmetros de cada topo. Pode-se afirmar que se trata de um lote de rolhas 45 x 24 mm	10
Fig. 9: Mesa Comparadora de marca Mitutoyo	10
Fig. 10: Higrómetro Aqua-Boy	10
Fig. 11: Figura representativa de valores de humidade de um lote de rolhas. Pode-se confirmar que o valor mínimo é de 4,6 %, um máximo de 6,5 % e uma média total de 5,3 %. Este ensaio foi aprovado.	11
Fig. 12: Defeito de Costa por mais de 1/3 de comprimento	12
Fig. 13: Defeito de Barriga por pouco mais de 1/3 de comprimento	12
Fig. 14: Defeito de bicho no topo	13
Fig. 15: Defeito de ano seco	13
Fig. 16: Disposição geral de rolhas após uma análise visual	13
Fig. 17: Analistas a “escolher” rolhas.	13
Fig. 18: Amostras para análise sensorial	15
Fig. 19: Roda dos aromas que podem ser identificados numa análise sensorial	16
Fig. 20: Ensaio da humidade da apara do fornecedor	17
Fig. 21: Ensaio da humidade das amostras de prancha, “cubos”.	17
Fig. 22: Imagem represenativa da molécula de TCA	18
Fig. 23: Frascos de ensaio TCA identificados e preenchidos com rolhas e solução de etanol.	20
Fig. 24: Figura representativa de resultados de TCA de um lote no programa ControLab	20
Fig. 25: Ensaio de peróxidos com medidor e tiras de medição.	21
Fig. 26: Tira de leitura inserida no medidor	22
Fig. 27: Tiras de leitura com escala de concentração. Figura meramente demonstrativa, pois, a concentração máxima de leitura é de 20 ng/L)	22
Fig. 28: Figura representativa do programa ControLab com o valor de peróxido medido. O software converte esse valor de mg/L em mg/Rolha.	22



Fig. 29: Frasco de um dos produtos químicos a testar onde consta o tipo de químico (212), a quantidade e o número do lote.	23
Fig. 30: Figura representativa da lista dos ensaios realizados e os resultados correspondentes	24
Fig. 31: Figura representativa do estado de alguns relatórios	25
Fig. 32: Relatório de expedição enviado para o cliente onde constam as informações pedidas pelo mesmo	26
Fig. 33: Quadro de tarefas do mês de Junho	27
Fig. 34: Reunião do Kaizen Diário junto ao quadro de equipa.	29
Fig. 35: Exemplificação dos 5S e da Gestão visual com a respetiva palavra japonesa	29
Fig. 36: Exemplo de arrumação	30
Fig. 37: Uma limpeza é essencial para a segurança do espaço	31
Fig. 38: Exemplo de Normalização	31
Fig. 39: Adega de arrumação de amostras de lotes	33
Fig. 40: Largo de armazenagem de rolhas após ensaio.	33
Fig. 41: Referências de defeitos em rolhas naturais (amarelo) e colmatadas (azul)	33
Fig. 42: Amostras de referência de clientes	33
Fig. 43: Mudança de etiquetas em tabuleiros de transporte de frascos TCA	33
Fig. 44: Norma Kaizen	34
Fig. 45: Exemplo de normalização em procedimentos de trabalho	34
Fig. 46: Exemplo de uma normalização de um posto de trabalho	34
Fig. 47: Equipa LRN nos processos de análise diária de rolhas naturais. (da esquerda para a direita e de cima para baixo: Análise visual, análise de peróxidos, Medcork, preparação de análise sensorial, análise de químicos, análise de TCA e análise sensorial final)	38
Fig. 48: Equipa do LRN (da esquerda para a direita: Laurinda Pinto, Lydie Adem, Diana Dias, Paula Gomes, Maria José Tavares, Alzira Soares e Linda Rocha)	38
Fig. 49: Diversidade de Rolhas (desde naturais, colmatadas, capsuladas, boleadas, chanfradas...)	39

## Lista de tabelas

Tabela 1: Tolerância aceites das dimensões das rolhas	11
Tabela 2: Tabela de aceitação de defeitos críticos em rolhas naturais	14
Tabela 3: Grupos de aromas segundo a norma ISO 2230	15
Tabela 4: Resultado sensorial utilizando aromas presentes na tabela 3	16
Tabela 5: Tabela representativa dos valores obtidos de humidade através das pesagens dos cubos/aparas de cortiça	18
Tabela 6: Tabela dos procedimentos e limites de aprovação para os diferentes ensaios	23
Tabela 7: Tabela representativa dos valores obtidos para os diferentes ensaios efetuados	24
Tabela 8: Legenda dos estados dos relatórios	25
Tabela 9: Carga horária média diária para os diferentes ensaios	27

## Lista de abreviaturas

5S: Índice de 5 palavras de gestão visual começadas por “S” em japonês

I&D: Investigação e desenvolvimento

MUDA: 7 Mudanças (de tratamento, de refugos, de deslocamento, de stock, de espera, de transporte e de superprodução)

TCA: 2,4,6-tricloroanisol

UI: Unidade Industrial

## Definições e terminologia [\[1\]](#)

- Barriga: Rugosidade ou superfície ondulada resultante da perfuração ter sido efectuada perto da parte interior do sobreiro.
- Costa: Pedacos lenhosos resultantes da perfuração ter sido efectuada perto da parte exterior do sobreiro.
- Lavação - Processo de lavagem das rolhas de cortiça utilizando peróxido de hidrogénio ou ácido peracético para limpar e desinfetar rolhas de cortiça.
- Off-flavours: são definidos como odores ou sabores desagradáveis resultado de uma degradação natural ou de uma contaminação.
- Rolha de cortiça aglomerada – Rolha de cortiça obtida pela mistura de granulados com adição de uma cola.
- Rolha de cortiça natural colmatadas – Rolha de cortiça natural em que se obturam os pequenos orifícios das rolhas com uma mistura de colas e pó de cortiça proveniente dos acabamentos dimensionais das rolhas de cortiça natural.
- Traço/rabanada: Peça obtida da cortiça preparada, e conseguida através do corte no eixo radial sobre toda a espessura da prancha de cortiça e que apresenta a forma de um paralelepípedo retangular.
- Verde: Deformação da superfície da rolha devido ao excesso de humidade nas células de cortiça.
- Caleiras: Defeitos de broca, Superfície longitudinal plana ou côncava devido à intersecção entre perfurações ou retificações.
- Fendas: Separações longitudinais ou transversais da rolha, mais ou menos profundas.
- Bicho: Passagens internas ou sobre a superfície da rolha efectuadas por insectos.
- Anos secos: Linhas grossas que se estendem à volta e longitudinalmente através da rolha devido a período de seca durante o ciclo de crescimento do sobreiro.
- Mancha amarela: descoloração na cortiça criando um odor característico.

# Objetivos

Nos últimos anos a Amorim investiu em I&D, tendo concentrado a sua actuação principalmente no desempenho sensorial e técnico das rolhas de cortiça. A Amorim dedica-se tanto à qualidade da produção das rolhas quanto os vinicultores se dedicam à produção dos vinhos. E não é para menos – ambos os produtos são oriundos da natureza, sendo por isso matérias vivas, e qualquer falha num dos processos pode deitar por terra enormes esforços.

Assim, a qualidade Amorim envolve a coordenação de um Sistema de Gestão Integrado nas diferentes vertentes e unidades. Uma equipa específica coordena todas as atividades de monitorização e avaliação do produto, assegurando o cumprimento dos requisitos do cliente e a melhoria de processos.

O principal objetivo foi a realização de análises de controlo de qualidade às rolhas de cortiça natural, ao longo de todo o processo produtivo.

Este trabalho teve vários objetivos. Uma pequena introdução aos Sistemas de Certificação da Amorim & Irmãos, S.A: ISO 9001:2008; ISO 22000:2005; ISO 14001:2004; CIP e FSC e uma pequena formação na ferramenta Compliant Pro para uma reorganização do sistema de gestão documental.

Uma parte interessante do trabalho incidiu na criação, actualização e reorganização do sistema documental e de normas de trabalho relativas a métodos de ensaio, instruções, planos, entre outros e o acompanhamento de todas as actividades do laboratório de Rolhas naturais.

Um dos objetivos com maior impacto a nível empresarial foi o apoio no Projecto Cork.Mais a ser implementado na Unidade Industrial – é um Programa de Desenvolvimento de Equipas, orientado para a prática e contexto de posto de trabalho. Tem por base a implementação de 3 ferramentas Kaizen: 5S e Gestão Visual, Kaizen Diário e o Standard Work em todos os sectores, incluindo o laboratório, com objectivo da melhoria continua e qualidade de produto.

# 1- Amorim & Irmãos, uma visão geral

## 1.1- Empresa

A Amorim & Irmãos, S.A. integra o universo Corticeira Amorim, futuramente apresentada como Amorim, a maior empresa transformadora de produtos de cortiça do mundo. Com 143 anos de liderança de setor, representa 511 milhões de euros de volume de negócios anual em 103 países.

Com uma produção na ordem das 3.5 mil milhões de rolhas a partir de 35 % da transformação mundial de cortiça, as suas operações estendem-se por todo o mundo, sendo asseguradas por oito unidades industriais em Portugal e 17 filiais no exterior; estrategicamente localizadas nos mais importantes países produtores de vinho e que são responsáveis pela distribuição dos produtos à escala mundial.<sup>[2]</sup>

### ➤ A primeira fábrica do mundo de reciclagem de rolhas

Amorim tem em curso um programa de recolha e reciclagem de rolhas à escala mundial, para além de inúmeras iniciativas de sensibilização e formação no âmbito da reciclagem de produtos. Inaugurou em 2009 a primeira unidade industrial de reciclagem de rolhas de cortiça.

### ➤ Unidades Industriais de rolhas de cortiça

UI Lamas – (Rolhas Naturais) Santa Maria de Lamas

UI EQ (Equipar) Coruche – Rolhas técnicas

UI CHK (Champcork) Santa Maria de Lamas – Rolhas de Champanje

UI RARO Lourosa – Rolhas capsuladas

UI AD (Amorim Distribuição) Paços de Brandão – Acabamentos de rolhas de cortiça

UI DS (De Sousa) Santa Maria de Lamas – Rolhas Aglomeradas (Neutrocork)

UI PTK (Portocork) Santa Maria de Lamas

UI VL Santa Maria de Lamas

UI SALT Ponte de Sôr – Fabricação de Rolhas Naturais

} Acabamento de rolhas de cortiça

## ➤ Prémio Amorim de Sustentabilidade

A Corticeira Amorim criou e financia em exclusivo um Prémio Nacional para distinguir as melhores práticas de gestão florestal. Trata-se de um protocolo estabelecido com 4 outras entidades: Autoridade Florestal Nacional (AFN); Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB), Quercus e a World Wide Fund for Nature (WWF).

## ➤ Quotas do mercado geral da AMORIM

Rolhas: 26%

Revestimentos de cortiça: 65%

Aglomerados compósitos: 55%

Aglomerado de cortiça expandido puro: 80%

### 1.2- Cortiça

A cortiça é o mais antigo e primordial eixo da actividade de Amorim, sendo o primeiro dos negócios do seu vasto portfólio. Hoje, a cortiça é, para a Amorim, um negócio à escala planetária, quer ao nível da transformação industrial da matéria prima, quer ao nível da comercialização, passando pela investigação, design e inovação constantes, sendo afectos, permanentemente, vastos recursos de investimento para a sua modernização e manutenção da liderança mundial.

A cortiça portuguesa extraída anualmente em Portugal é responsável pela fixação de cerca de 343.000 toneladas de CO<sub>2</sub>.

A região do Mediterrâneo é região do planeta onde se concentra a principal mancha mundial de crescimento dos sobreiros, com uma área de 2.300.000 hectares.



Fig. 1: Região principal de crescimento do sobreiro (retirado de [www.amorim.com](http://www.amorim.com))

### 1.3- Rolhas



Fig. 2: Rolhas de cortiça (retirado de [www.amorim.com](http://www.amorim.com))

A Rolha continua a ser o produto mais representativo e emblemático do portfólio de produtos de cortiça, representando cerca de 58% das exportações do grupo, o que representa uma quota mundial de 26%. As características naturais inigualáveis a par da sua superioridade absoluta em termos de “performance” técnica, fazem

dela o melhor e mais eficaz vedante de entre todas as opções existentes.

O Grupo Amorim produz uma vasta gama de rolhas de acordo com o tipo de garrafa e as características do vinho, incorporando tecnologias de ponta em todas as fases de produção da rolha de modo a dar garantias absolutas ao mercado da qualidade e eficiência do seu produto tais como:

- Rolhas de cortiça técnicas e Rolhas Champanhe

- Rolhas de cortiça com cápsula

- Pavimentos e revestimentos de cortiça

- Isolamentos com aglomerado de cortiça expandida (O pavilhão de Portugal em Xangai tinha 3640 m<sup>2</sup> de aglomerado expandido de cortiça, Fig. 3)

- Cortiça aglomerada composta



Fig. 3: Pavilhão de Portugal em Xangai (2010) com 3640 m<sup>3</sup> de aglomerado expandido de cortiça (retirado de [www.amorim.com](http://www.amorim.com))

## 1.4- Normas Portuguesas aplicadas

### Evolução do Sistema de Gestão Integrado (SGI)

Em termos de evolução do sistema de gestão, pode-se afirmar que a Amorim & Irmãos, S.A., encetou nos últimos dez anos um processo de melhoria contínua, da qual se destacam alguns marcos:

Uma vez que as rolhas de cortiça estão em contacto direto com um alimento – o vinho – o cumprimento de rígidas práticas de higiene para impedir a contaminação durante a produção é uma preocupação constante. Esse esforço de Amorim tem sido reconhecido através da acreditação em matérias como Sistemas de Gestão do Ambiente (ISO 14001) em 2000, Sistemas de Gestão da Qualidade (ISO 9001) em 2003, Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar (ISO 22000) em 2006 e HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) ao longo de alguns anos.<sup>[3]</sup>

Os fornecedores devem estar certificados de acordo com as partes relevantes da última versão do Código Internacional das práticas rolheiras em toda a cadeia de fornecimento.

As normas ISO são atribuídas pela Associação Portuguesa de Certificação (APCER) <sup>[4]</sup> e reconhecem as empresas que adotam padrões elevados de conformidade alimentar com efeitos visíveis na eliminação ou redução dos riscos para a saúde dos consumidores. Por exemplo:

A norma ISO 9001 implementa o cumprimento de oito princípios de gestão da qualidade <sup>[5]</sup>:

- Focalização no Cliente
- Liderança
- Envolvimento das pessoas
- Abordagem por processos
- Abordagem à gestão através de um Sistema de Garantia e Qualidade (SGQ)
- Melhoria contínua
- Abordagem à tomada de decisões baseada em factos
- Relações mutuamente benéficas com fornecedores



## 2- Criação, atualização e reorganização do sistema de gestão documental

Na melhoria constante de um posto de trabalho é necessário organizar, atualizar ou mesmo criar documentos de uso diário de modo a que o ambiente de trabalho seja melhorado e facilitado. No que toca a esses documentos houve uma renovação e um melhoramento desses ficheiros internos.

- Normas de trabalho
- Métodos de ensaio
- Instruções, planos

Por exemplo, os procedimentos dos métodos de ensaio foram normalizados, e atualizados de modo a que a execução desses ensaios seja rápida, eficaz e de fácil compreensão para todos, para que analistas sem treino nesses ensaios conseguissem executá-los da mesma forma. Foram optimizados ficheiros existentes e a criados outros específicos de um posto de trabalho, reduzindo-se o tempo gasto nessa tarefa e eliminando-se o papel gasto para este fim.

O acompanhamento informático destinado às analistas deste laboratório possibilitou um melhoramento contínuo desta reorganização do sistema de gestão documental.

Para esta melhoria informática, existe uma plataforma informática chamada “Cpro” para a gestão de toda a documentação que a Empresa possui, bem como a documentação obrigatória associada ao Sistema de Gestão Integrada. Todos os funcionários têm acesso de consulta a essa plataforma, sendo os respectivos setores da fábrica os responsáveis pela sua atualização. A pessoa responsável pela Qualidade é quem deverá garantir que esta está sempre actualizada.



Fig. 4: Plataforma Cpro para documentação do Sistema de Gestão Integrado

ME.EQ.DQL.02 / 1 : Vedação	18-10-2009	Ana Matos (EQ)	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.01 / 4 : TEOR DE TRATAMENTO	14-03-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.02 / 4 : TEOR DE PÓ	14-03-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.03 / 5 : TEOR DE PERÓXIDOS	10-05-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.04 / 3 : DETERMINAÇÃO DA HUMIDADE	19-12-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.05 / 4 : PESQUISA DE OXIDANTES	19-12-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.051 / 1 : Massa volumica do Granulado	09-01-2012	Elvira Miravall @ CHK	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.12 / 1 : Comportamento à Agua Fervente	03-01-2012	Elvira Miravall @ CHK	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.18 / 6 : ENSAIO DIMENSIONAL - ROLHAS CILÍNDRICAS	19-12-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.19 / 3 : ENSAIO DIMENSIONAL - ROLHAS CÔNICAS	19-12-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.20 / 4 : DETERMINAÇÃO DO PESO ESPECÍFICO - ROLHAS CILÍNDRICAS	19-12-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.21 / 3 : DETERMINAÇÃO DO pH EM ROLHAS (EXTRACTO)	11-03-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.23 / 2 : DETERMINAÇÃO DA HUMIDADE DA APARA	19-12-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.28 / 4 : CAPILARIDADE	19-12-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.33 / 5 : ANÁLISE VISUAL - ROLHAS NATURAIS	04-05-2012	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.36 / 2 : Torsão de rolhas Técnicas	09-08-2012	Elvira Miravall @ CHK	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.37 / 7 : ANÁLISE SENSORIAL	24-05-2013	Cristina Cardoso @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.47 / 4 : Comportamento à Vedação	29-10-2012	Ana Maria Moreira @ DS	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.49 / 4 : ABSORÇÃO EM GARRAFA	26-05-2011	Joao Vasco Almeida (AD)	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.50 / 5 : DETERMINAÇÃO DA FORÇA DE EXTRACÇÃO	15-02-2011	Graça Gonzaga @ AI	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.52 / 1 : Determinação da Granulometria do granulado	09-01-2012	Elvira Miravall @ CHK	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.53 / 1 : Determinação da Humidade do Granulado	09-01-2012	Elvira Miravall @ CHK	Aprovado - Divulgado
ME.GR.DCQ.54 / 1 : Water Pressure Test WPT	09-01-2012	Elvira Miravall @ CHK	Aprovado - Divulgado
ME.RA.DCQ.01 / 1 : Teste de Colagem	05-07-2005	Hélder Silva @ RARO	Aprovado - Divulgado
ME.RA.DCQ.02 / 4 : Visual e Defeitos	12-05-2011	Helder Silva (RARO)	Aprovado - Divulgado
ME.RA.DCQ.03 / 6 : CÁPSULAS - DIMENSÕES E VISUAL	09-05-2012	Helder Silva (RARO)	Aprovado - Divulgado
ME.RA.DCQ.04 / 1 : Ensaio Dimensional - Medida do Chanfro	03-05-2005	Hélder Silva @ RARO	Aprovado - Divulgado
ME.RA.DCQ.06 / 1 : Migração de Taninos	09-04-2009	LABORATORIO @ RARO	Aprovado - Divulgado

Fig. 5: Tipo de documentação a atualizar

### 3- Acompanhamento de todas as atividades do Laboratório

O laboratório da Amorim & Irmãos destina-se ao controlo de rolhas nas suas 4 fases: Receção, Compra, Processo e Inspeção Final, assim como assegura ainda a inspeção da receção de produtos químicos/materiais de embalagem.

Na realização da inspeção final de rolhas de cortiça, define-se o plano de rotina e as regras para a colheita das amostras (rolhas naturais e rolhas colmatadas).

Define-se igualmente o método de controlo de rolhas compradas e respetivas reamostragens neste mesmo laboratório.

O acompanhamento destas atividades pode-se dividir em vários pontos:

- Ensaios físicos
- Ensaios químicos
- Inspeção da fabricação de produtos químicos

#### 3.1- Realização de ensaios físicos

No laboratório físico as rolhas começam a ser testadas. Um relatório é aberto num programa chamado “EGITRON ControlLab”, onde são inseridos as informações necessárias á análise (Fig. 6).

As informações necessárias ao preenchimento do relatório são:

- a. Número de relatório (não existem 2 relatórios com o mesmo número)
- b. Classificação (Inspeção final, processo, compra...)
- c. Produto (Acquamark, Natural, Colmatado rosado, branco ou nova...)
- d. Cliente
- e. Classe visual (Flôr, Extra, 1º, 2º...)
- f. Data do relatório (data de abertura do relatório)
- g. Lavação (CLEAN 2000, NOVA 101, NOVA 102, CL.0...)
- h. Tipo de acabamento (Normal, Chanfrado...)
- i. Calibre (comprimento x diâmetro)
- j. Quantidade de rolhas do lote
- k. Ordem de fabrico do lote (OF)
- l. Data de inspeção e de expedição

EGITRON ControlLab versão 6.14.4

Relatórios: 2013/04617  
Classificação: Inspeção Final - SS  
Ensaio: Inspeção Final - SS

Filtragem por... Classificações

Identificação Lista dos Ensaios

Relatório Nº: 2013/04617  
Classificação: Inspeção Final - SS  
Produto: Acquamark  
Data do Relatório: 29-04-2013  
Tratamento: CLEAN 2000  
Marcação:   
Imagem da Marcação:   
Tipo de Aresta:   
Tipo de Acabamento: Normal  
Calibre: 45 X 24 mm  
Quantidade: 400.000

Cliente: A&I  
Referência:   
Classe Visual: 3ª  
Local de Recolha: COLMATAGEM A&I  
OF: 901336026  
Encomenda nº:   
Enc. Cliente:   
Data de Inspeção: 29-04-2013  
Data de Expedição: 29-04-2013  
Data Provável Entrega:   
Tipo de Embalagem:   
Quantidade por Volume:   
Responsável pelo Relatório: Diana Dias  
Criador do Relatório: Alzira Soares

Grupo: Base II  
Ref. Internas

Condições Ambientais  
H(%) T(°C)

Aprovado  
Ex-Condiciona  
Auto?  
Corrigido  
Decisor Externo:

Utilizador actual: Laurinda Pinto  
Posto de Trabalho: AIPC07034  
Novo (Série) Editar Novo Apagar

Record: 14273 of 16327

Fig. 6: Figura representativa de um relatório criado

Todos os resultados irão ser registados ao longo dos ensaios realizados.

Os ensaios efetuados são os seguintes:

### 3.1.1- Massa volúmica ( $\text{kg/m}^3$ ), humidade e ensaio dimensional de rolhas cilíndricas

Estes ensaios são todos realizados num equipamento chamado "MedCork" (Fig. 7). O MedCork é um sistema inteligente e integrado, totalmente automático, para medição do comprimento, do diâmetro, da massa e da humidade de rolhas, cumprindo com técnicas rigorosas e com as normas existentes.

É um sistema automático de medição de rolhas que se encontra ligado a um computador e todas as medições são transferidas para o relatório previamente aberto. A quantidade de rolhas testadas depende da dimensão do lote.



Fig. 7: Sistema automático de medição de rolhas Medcork

### Características técnicas

Equipamentos de medida:

- Comparadores	0,01 mm
- Balança	0,01 g
- Higrómetro	0,1 % HR
Diâmetro das rolhas	18 mm a 35 mm ( $\pm 1$ mm)
Comprimento das rolhas	25 mm a 60 mm ( $\pm 1$ mm)
Interface de comunicação	RS232 (USB c/ conversor)
Capacidade (1 comprimento + 2 diâmetros + 1 peso + 1 humidade)	160 rolhas / hora

As imagens seguintes representam sistemas de controlo dimensional e de medição de humidades de rolhas que podem ser utilizados manualmente.

A Mesa Comparadora (Fig. 9) é um sistema muito útil para realizar o controlo dimensional das rolhas, sendo possível recolher medidas de uma forma rápida e automática sem a necessidade de premir qualquer botão. Basta estar devidamente ligado ao computador e ter o software adequado (EGITRON ControlLab).

### Características técnicas

Área útil de medição	Ø 120 mm 53 mm (100 mm c/offset)
Amplitude de medição	
Área de contacto de medição	Ø 20 mm
Resolução	0,01 mm / 0,001 mm
Precisão	0,006 mm
Força de medição	2,3 N

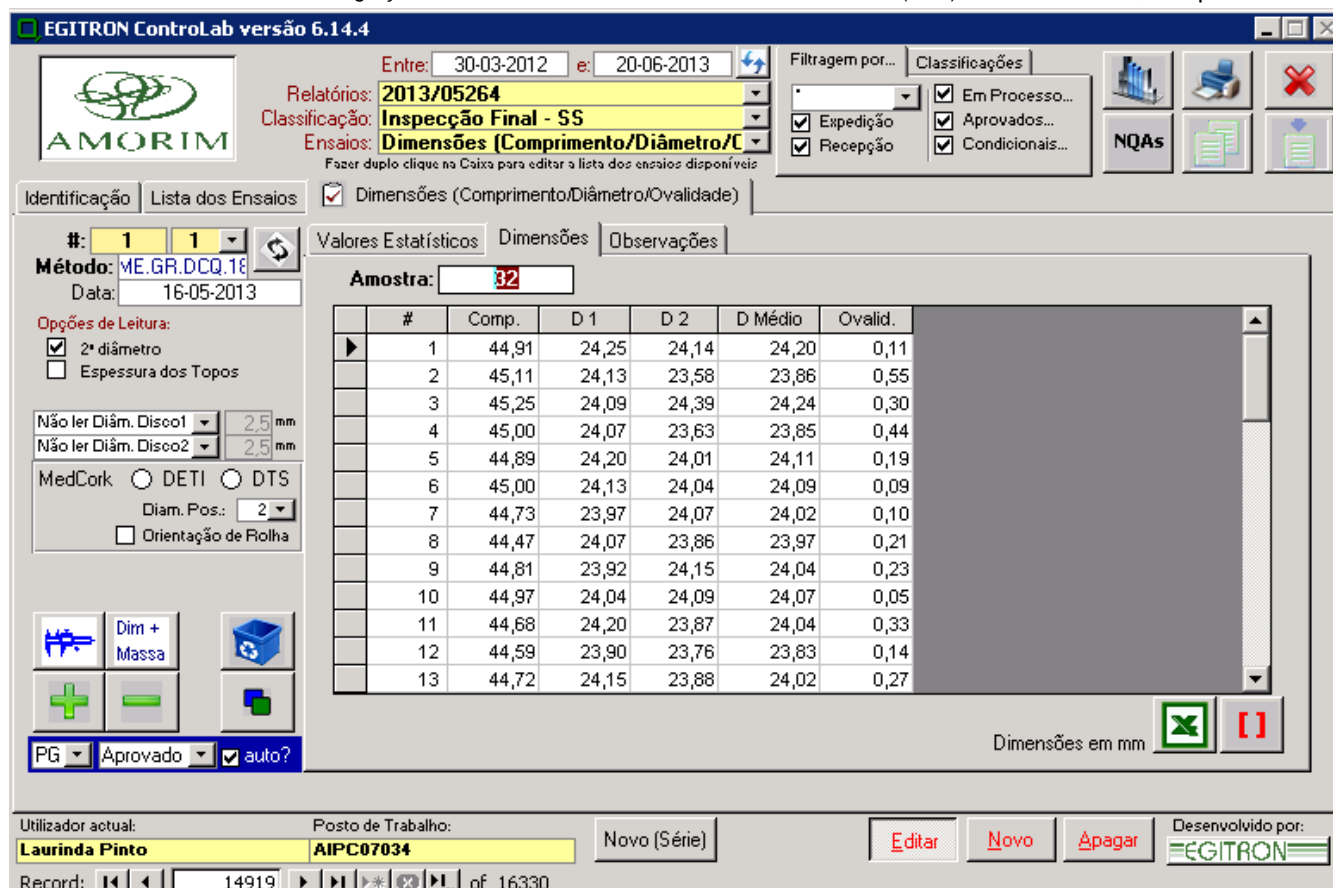


Figura 8: Figura representativa de resultados de dimensões de uma rolha. Comp. Significa comprimento e D1 e D2 os diâmetros de cada topo. Pode-se afirmar que se trata de um lote de rolhas 45 x 24 mm

Existem igualmente equipamentos de medição manuais. A mesa comparadora (Fig.9) serve para medição de altura e comprimento de rolhas e o Higrómetro (Fig. 10) serve para a medição de humidade nas rolhas.



Fig. 9: Mesa Comparadora de marca Mitutoyo

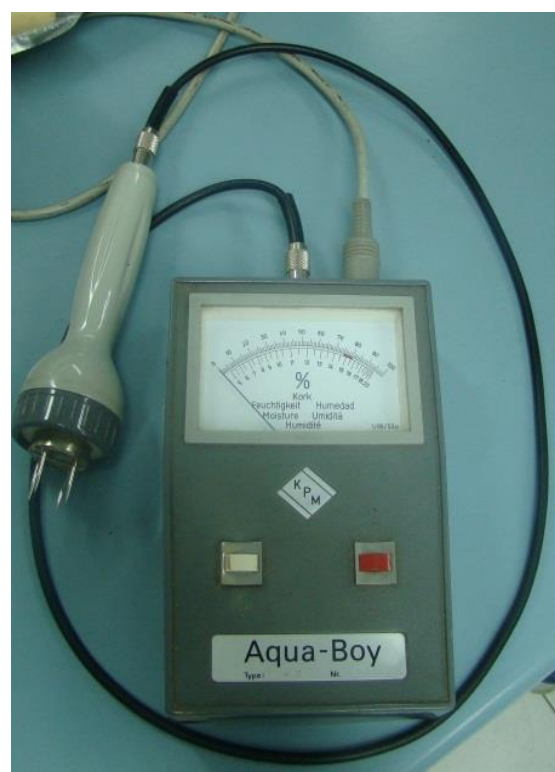


Fig. 10: Higrómetro Aqua-Boy



As dimensões são determinadas para assegurar que a especificação correta é mantida, como acordado com o Comprador. A especificação das dimensões está identificada na seguinte tabela:

Tabela 1: Tolerâncias aceites das dimensões das rolhas

	Natural / Natural colmatada	Aglomerada
Diâmetro	± 0,5 mm	± 0,3 mm
Comprimento	± 1,0 mm	± 0,5 mm
Ovalização	0,7 mm máx	-

O teor de humidade é igualmente muito importante. Com valores de humidade baixas, a rolha perde propriedades mecânicas, enquanto que valores de humidade elevados podem promover o crescimento microbológico. A especificação da humidade é de  $6 \pm 2\%$  para todas as rolhas.

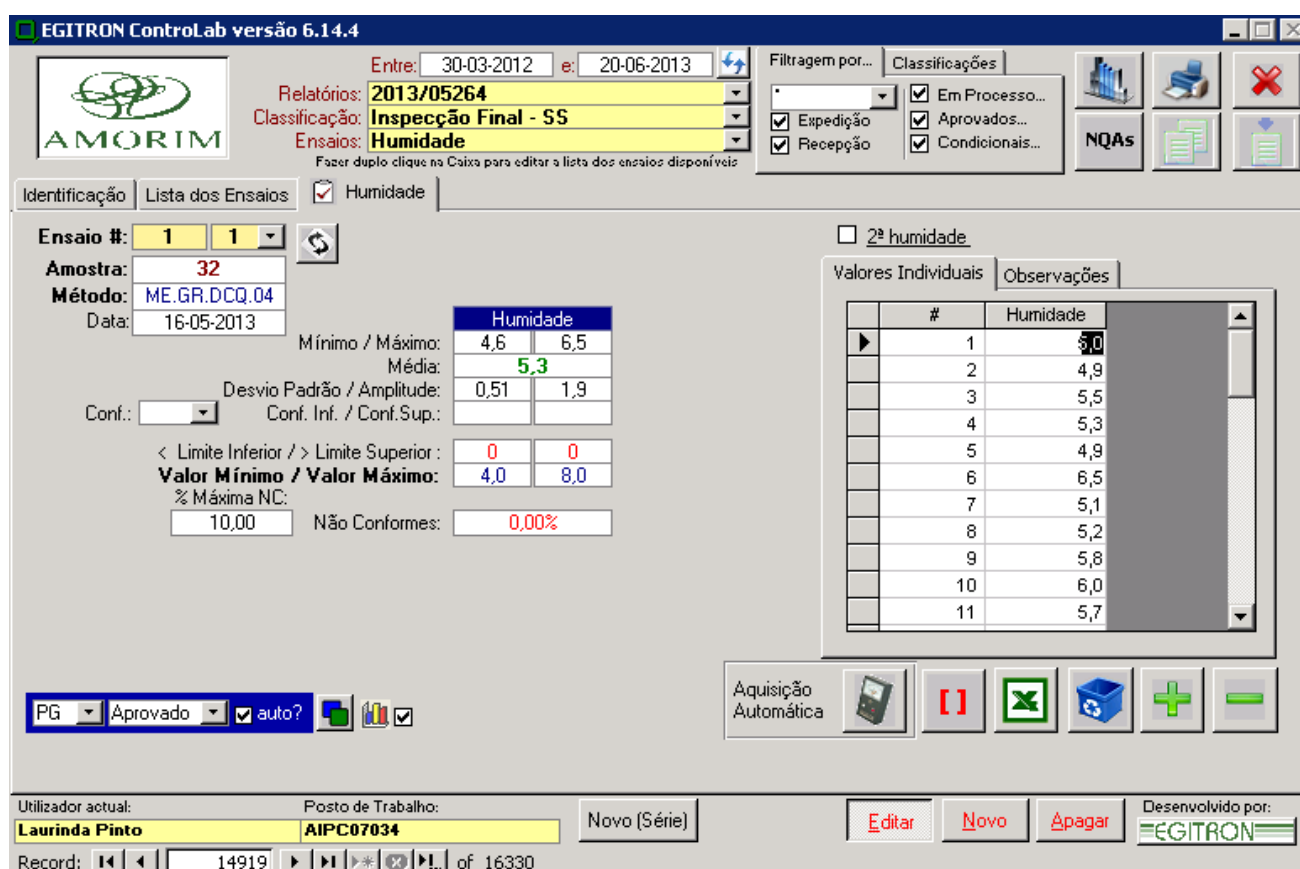


Fig. 11: Figura representativa de valores de humidade de um lote de rolhas. Pode-se confirmar que o valor mínimo é de 4,6 %, o máximo de 6,5 % e uma média total de 5,3 %. Este ensaio foi aprovado.

### 3.1.2 - Análise Visual de rolhas

A cortiça é um material de origem vegetal e ao longo dos processos de fabricação de rolhas, essas rolhas podem sofrer alterações e adquirir defeitos naturais.

Uma análise visual é, portanto, necessária para poder confirmar que o lote não contém defeitos críticos acima da tolerância admissível que ponham em causa o engarrafamento ou conservação do vinho.

Cada gama de rolhas pode incluir várias categorias, e algumas categorias podem incluir várias classes visuais, já que há variações naturais do seu aspeto visual (porosidade e cor). Para determinar as classes visuais, usam-se os seguintes parâmetros:

- Porosidade
- Fendas
- Costa
- Barriga



Fig. 12: Defeito de Costa por mais de 1/3 de comprimento



Fig. 13: Defeito de Barriga por pouco mais de 1/3 de comprimento



Alguns defeitos podem influenciar a funcionalidade da rolha de cortiça:

- Fendas longitudinais de topo a topo
- Verde
- Bicho
- Ano seco
- Caleiras



Fig. 14: Defeito de bicho no topo



Fig. 15: Defeito de ano seco

O defeito de bicho deve-se à presença de um inseto. O caruncho das cascas (*Ernobius mollis*) ataca madeira conífera parcialmente estagiada com a casca presente. Os danos provocados são confinados à casca, com perfurações muito superficiais na madeira de borne exterior, os furos de saída raramente se afastam mais do que 15 mm da área da casca. Os furos têm cerca de 2 mm de diâmetro.<sup>[6]</sup>



Fig. 16: Disposição geral de rolhas após uma análise visual



Fig. 17: Analistas a “escolher” rolhas.

Tabela 2 :Critérios de aceitação de defeitos críticos em rolhas naturais

Categoria	Classe	Defeitos críticos (%)
AAA	Flôr	1
	Extra	2
AA	Superior	3
A	1º	4
AB	2º	5
B	3º	6
BC	4º	6
C	5º	6
D	6º	6

### 3.1.3- Análise sensorial

A análise das propriedades organolépticas de uma rolha tem como objectivo de auxiliar ao desenvolvimento, optimização e garantia da qualidade desse mesmo produto.

Mas porquê analisar as suas características sensoriais? E que tipo de características sensoriais se esperam de uma rolha de cortiça? Afinal, a que deve cheirar?

A rolha é um artigo de embalagem. Assim sendo, tem que ser inócuo do ponto de vista sensorial!

Colocam-se 5 rolhas por frasco com 100 mL de água mineral e testam-se 10 frascos por lote. Bem fechados, vão para a estufa e ao fim de 24 horas o líquido é depositado num copo e tapado com um vidro de relógio.

A sala não deve ter odores e a análise deve decorrer em silêncio.

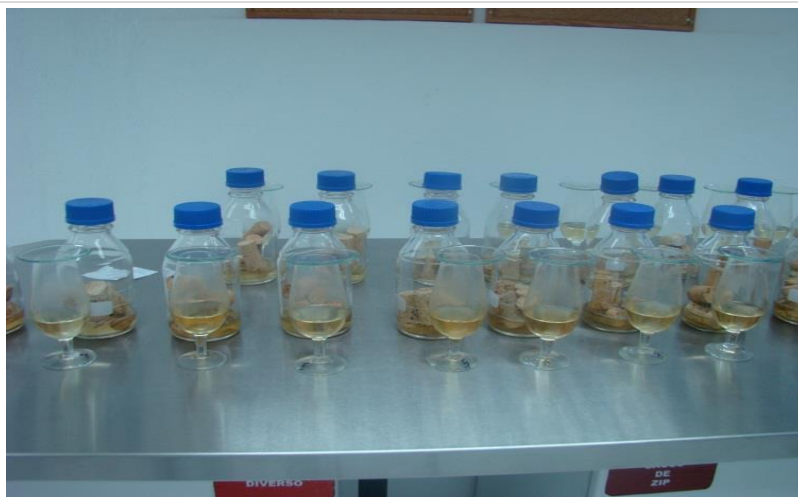


Fig. 18: Amostras para análise sensorial

A prova sensorial deve ser efetuada por pelo menos 3 pessoas e um lote é rejeitado quando forem encontrados 2 "off-flavours". Um "off-flavour" é classificado quando este for encontrado por mais de 50% dos provadores (exemplo na tabela 4).

A tabela 3 contém os grupos de aromas conforme a norma ISO 22308 que especifica um método de teste para a deteção, caracterização e avaliação de possíveis odores na superfície da cortiça. Esta norma é aplicável a todos os tipos de rolhas, destinadas a estarem em contacto com bebidas alcoólicas.

Tabela 3: Grupos de aromas segundo a norma ISO 22308

<b>Químico (Q) / Chemical group</b>	Hidrocarbonetos /Hydrocarbon
	Medicinal / Medicine
	Farmacêutico /Pharmaceutical product
	Rançoso / Rancid Oil
	Solvente / Solvent
	Tinta / Ink
	Fenol / Phenol
<b>Vegetal (V) / Plant group</b>	Erva fresca /Fresh grass
	Feno / Cut hay
	Eucalipto / Eucalyptus
<b>Terra (T) / Earth group</b>	Terra molhada / Damp earth
	Terra / Earth
<b>Bolor / Mofo (B) / Mold group</b>	Bolor / Mofo seco / Dry mould
	Bolor / Mofo de cave / Cellar mould
<b>Decomposição (D) / Decomposed group</b>	Ovo podre / Rotten egg
	Água estagnada /Stagnant water

Tabela 4: Resultado sensorial utilizando aromas presentes na tabela 3

Produto: Rolha Natural  
 Calibre: 45x24  
 Classe: Sup  
 Lavação: Clean 2000  
 Rel n.º: 2012/12196  
 Data: 13-11-2012  
 Provad.: DD JM MT LR LP AS Cfe CC FO

N.º AMOSTRA	Provador 1	Provador 2	Provador 3	Provador 4	Provador 5	Provador 6	Provador 7	Provador 8	Provador 9	Provador 10	Resultado
1											ND
2		B									D
3											ND
4		V									D
5		B									D
6	B	B					B	V	V		Off-Flavour
7											ND
8											ND
9											ND
10	V	D									D
TOTAL	2	5	0	0	0	0	1	1	1	0	Aprovado

## RESULTADOS:

Aromas	>50%	Off-Flavour
	0%	ND
	<=50%	D (Detectado)



Fig. 19: Roda dos aromas que podem ser identificados numa análise sensorial



### 3.2- Realização de ensaios químicos

No laboratório químico são realizados os seguintes ensaios.

#### 3.2.1- Humidade da apara e das amostras de prancha

Sabe-se que as rolhas provêm de pranchas de cortiça e que algumas delas são produzidas através de cortiça reciclada (rolhas de microgranulados de cortiça) proveniente de apara comprada a vários clientes.

É por isso que, antes de se fabricar as rolhas e igualmente após a compra de apara, se deve fazer um ensaio de humidade para se confirmar que a cortiça não tem muita água e que não pesa mais do que devia.

Este ensaio baseia-se numa pesagem prévia de uma amostra e de uma passagem pela estufa durante algumas horas. Pesa-se à saída da estufa podendo-se logo verificar se a cortiça estava muito húmida ou não.



Fig. 20: Ensaio da humidade da apara do fornecedor



Fig. 21: Ensaio da humidade das amostras de prancha, "cubos".

Os ensaios de humidade de apara foram realizados até ao dia 29 de Abril de 2013, data em que passaram a ser efetuados no laboratório da UI DeSousa (Rolhas aglomeradas – Neutrocork)

Na tabela seguinte (Tab.5), podem-se ver os valores das pesagens realizadas. A tara da cuvete em alumínio utilizada como recipiente, o peso inicial dos cubos e da cuvete antes da entrada na estufa e o peso final após a sua saída á estufa. As colunas seguintes foram pré-definidas para calcular o valor da percentagem de humidade para cada ensaio.

Tabela 5: Tabela representativa dos valores obtidos de humidade através das pesagens dos cubos/aparas de cortiça

Nº AMOSTRA	PESO LIQUIDO "Estimad"	ESTADO APROV.	Imp	TCA (ng/l)	Tara (gr.)	Peso inicial (gr.)	Peso final (IMEDIATO)(gr.)	Peso final (30MIN.)(gr.)	Humidade (gr.)	Humidade (%)	Humidade final (IMEDIATO)(%)
44946	988 Kg	Em controlo	X		14,45 gr.	195,53 gr.		156,41 gr.	39,12 gr.	21,60%	93,98%
44947	918 Kg	Em controlo			14,50 gr.	201,36 gr.		172,84 gr.	28,52 gr.	15,26%	93,76%
44948	1.064 Kg	Em controlo			14,70 gr.	180,46 gr.		157,07 gr.	23,39 gr.	14,11%	94,87%
44949	962 Kg	Em controlo	X		14,91 gr.	211,99 gr.		175,05 gr.	36,94 gr.	18,74%	93,57%
44950	902 Kg	Em controlo			14,70 gr.	271,73 gr.		221,68 gr.	50,05 gr.	19,47%	91,72%
44951	936 Kg	Em controlo			14,51 gr.	221,47 gr.		189,96 gr.	31,51 gr.	15,23%	93,01%
44952	944 Kg	Em controlo	X		14,73 gr.	213,03 gr.		177,13 gr.	35,90 gr.	18,10%	93,43%
44953	1.030 Kg	Em controlo	X		14,15 gr.	255,80 gr.		209,07 gr.	46,73 gr.	19,34%	91,86%
44954	626 Kg	Em controlo	X		14,10 gr.	190,79 gr.		172,22 gr.	18,57 gr.	10,51%	93,98%
44955	1.068 Kg	Em controlo	X		14,54 gr.	212,40 gr.		179,33 gr.	33,07 gr.	16,71%	93,35%
44956	762 Kg	Em controlo	X		14,24 gr.	178,28 gr.		157,04 gr.	21,24 gr.	12,95%	94,68%
44957	998 Kg	Em controlo	X		14,39 gr.	217,63 gr.		181,62 gr.	36,01 gr.	17,72%	93,08%
44958	1.042 Kg	Em controlo	X		14,58 gr.	220,89 gr.		138,40 gr.	82,49 gr.	39,98%	93,07%
44959	1.012 Kg	Em controlo	X		14,54 gr.	210,78 gr.		183,51 gr.	27,27 gr.	13,90%	93,41%

Podem-se observar na tabela anterior, os diferentes campos de informação. O Nº amostra serve de identificação da amostra e após as pesagens feitas (a coluna do peso final imediato não está preenchida, pois deixou-se de pesar logo a seguir à estufa, tendo sido considerado desnecessário) pode-se obter o valor de humidade presente nesses cubos (em %H). Um ensaio com um valor acima dos 20% de humidade é imediatamente comunicado para o encarregado responsável e se ultrapassar os 34% de humidade, deverá ser enviado um e-mail de aviso ao fornecedor (um exemplo está assinalado na tabela anterior)

### 3.2.2- Realização de ensaios de 2,4,6-tricloroanisol (TCA)

Existem vários factores que podem afectar a qualidade e o aroma de vinhos engarrafados. O mais discutido é seguramente a presença do TCA.

O TCA é um composto presente na natureza e pode ser encontrado em todo o lado. Não representa qualquer risco para a saúde, mas é capaz de influenciar o gosto do vinho a partir de concentrações ínfimas.

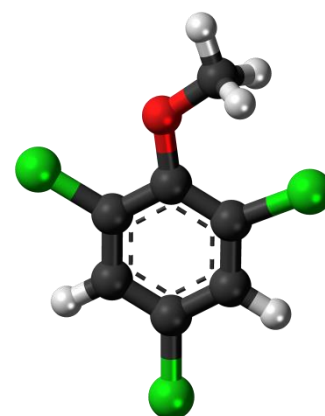


Figura 22: Imagem representativa da molécula de TCA

Contudo, não é exclusivo da indústria vinícola – foi detetado em bebidas não alcoólicas, água engarrafada, cerveja e bebidas espirituosas. Também já foi identificado em alimentos processados, como cacau, farinha e uvas secas, e é responsável pelo «gosto a Rio» nos grãos de café [10].

E na indústria cervejeira, há muito que o TCA é reconhecido como um inimigo. Para a cerveja holandesa Heineken foi mesmo uma dor de cabeça. A empresa gastou milhões na eliminação do problema relacionado com TCA nas cápsulas. O resultado foi uma cerveja com rolha de cortiça.

A formação do TCA ocorre quando microrganismos, tais como os fungos, entram em contacto com compostos à base de cloro, normalmente clorofenóis. Existem várias causas para a formação de TCA e nem todas envolvem a cortiça. O TCA no vinho pode dever-se à contaminação de barris de carvalho ou rolhas, assim como de maquinaria vinícola e equipamento de engarrafamento. Também pode ter origem em fungos suspensos no ar ou compostos à base de cloro nas adegas e caves, no equipamento de transporte ou nas paletes de expedição.[9]

Actualmente sabe-se que o TCA resulta da actividade de microorganismos, como os fungos *Penicilium* e *Trichoderma*, que se desenvolvem na presença de produtos clorados. Existe risco de ocorrência de TCA sempre que estão presentes fenóis, cloro e fungos.[8]

Para evitar este problema com o cliente, realizam-se ensaios de TCA para prevenir que algum lote com rolhas possuidoras de TCA sejam entregues ao cliente.[7]

O ensaio começa no acondicionamento de algumas rolhas de um lote específico num frasco de vidro hermético com adição de uma solução alcoólica de etanol a 12% V/V. Após um repouso de 24 horas, esse líquido é enviado em pequenos frascos, identificados com um código, para o laboratório do I&D para ser determinada a quantidade de TCA por cromatografia gasosa. Após a receção dos dados cerca de 24 h depois, pode-se registar no relatório correspondente, o valor de TCA obtido.



Fig. 23: Frascos de ensaio TCA identificados e preenchidos com rolhas e solução de etanol.

**EGITRON ControlLab versão 6.14.4**

Entre: 25-05-2013 e: 24-06-2013

Relatório: 2013/06276

Classificação: Inspeção Final - SS

Ensaio: Determinação de 2,4,6-TCA

Fazer duplo clique no Caixa para editar a lista dos ensaios disponíveis

Filtragem por... Classificações

☒ Expedição ☒ Em Processo...

☒ Recepção ☒ Aprovados...

☐ Condicionais...

NQAs

Identificação Lista dos Ensaio ☒ Determinação de 2,4,6-TCA

Ensaio #: 1 1

Amostra: 5 de 10

Método: IT.GR.ID.01

Data: 07-06-2013

Leitura outras substâncias: ☐ TeCA ☐ PCA ☐ TCP ☐ TeCP ☐ PCP ☐ TBA

**TCA**  
ng/L

Máximo: 2,7

Mínimo: 0,5

Média: 1,3

Desvio Padrão: 0,96

Amplitude: 2,2

> Limite Superior: 1

Limite Superior: 2,0

% Máxima NC: 0,00

Não Conformes: 20,00%

PG

#	TCA	Observações
1	0,9 pal 1	
2	2,7 pal 2	
3	1,8 pal 3	
4	0,5 pal 4	
5	0,5 pal 5	
*		

Observações Internas

i&d 106

Duplo clique para Editar Observações para Impressão de Relatórios.

Utilizador actual: Linda Rocha Posto de Trabalho: AIPC07030

Novo (Série) Editar Novo Apagar

Desenvolvido por: EGITRON

Record: 411 of 901

Fig.24: Figura representativa de resultados de TCA de um lote no programa ControlLab



### 3.2.3- Teor de Peróxidos

As rolhas de cortiça sofrem um processamento de lavação. A lavação é um processo de lavagem das rolhas de cortiça utilizando peróxido de hidrogénio ( $H_2O_2$ ) para limpar e desinfetar rolhas de cortiça. Neste processo, ficam sempre resíduos de peróxidos nas rolhas. Um nível alto destes resíduos pode impactar adversamente nos níveis de dióxido de enxofre no vinho. Esse teor de peróxidos é medido através deste ensaio.



Fig. 25: Ensaio de peróxidos com medidor e tiras de medição.

O medidor utilizado é um refletómetro RQFlex com tiras de análise de peróxidos.

#### Método

A peroxidase transfere o peróxido de oxigénio para um indicador redox orgânico. Isto produz um produto de oxidação de cor azul cuja concentração pode ser determinada por refletometria. A concentração de peróxido é medida semi-quantitativamente através da comparação visual da zona de reação da tira de teste com uma escala de cor. Quanto mais concentrada é a solução, mais escura fica a tira.<sup>[11]</sup>

#### Preparação

Colocam-se 3 rolhas numa certa quantidade de água e agita-se durante 1 hora. Após esse tempo, determina-se a quantidade de peróxidos com a ajuda de um refletómetro. Deve-se mergulhar a tira na solução e inserir no refletómetro (Fig. 24) para se proceder à leitura.

O medidor utilizado tem uma gama de leitura entre 0 ng/L e 20 ng/L. Caso a concentração máxima seja ultrapassada, a leitura não será possível e deverá ser feita uma diluição de 10 vezes. Para todas as gamas de rolhas, a concentração de peróxidos deverá ser menor que 0,2 mg/Rolha



Fig.26: Tira de leitura inserida no medidor



Fig.27: Titas de leitura com escala de concentração. Figura meramente demonstrativa, pois, a concentração máxima de leitura é de 20 ng/L)

**EGITRON ControLab versão 6.14.4**

Entre: 30-03-2012 e: 20-06-2013

Relatórios: 2013/06109

Classificação: Inspeção Final - SS

Ensaio: Peróxidos

Fazer duplo clique na Caixa para editar a lista dos ensaios disponíveis

Identificação | Lista dos Ensaios | ☒ Peróxidos

Ensaio #: 1 1

Nº de Ensaio: 1

Nº de Rolhas/Ensaio: 3

Método: ME.GR.DCQ.03

Data: 05-06-2013

Máximo: 0,1 mg/rolha

Mínimo: 0,1

Média: 0,1

Desvio Padrão:

Amplitude: 0,0

> Limite Superior: 0

Máx. Valor Tolerado: 0,2

Conf.: Conf. Sup.: Conf. Inf.:

% Máxima NC: 0,00

Não Conformes: 0,00%

Quantificação de: Volume da Solução: 100,00 (ml)

#	mg / L	mg/Rolha
1	3,5	0,1

Observações Internas

Duplo clique na Caixa para Editar Observações para Relatórios.

Utilizador actual: Laurinda Pinto Posto de Trabalho: AIPC07034

Record: 15753 of 16332

Novo (Série) Editar Novo Apagar

Desenvolvido por: EGITRON

Fig. 28: Figura representativa do programa ControLab com o valor de peróxido medido. O software converte esse valor de mg/L em mg/Rolha.

### 3.3- Inspeção da fabricação de produtos químicos

No processo de fabricação de rolhas são utilizados vários produtos químicos obtidos através de diluições. Para os produtos da lavação, colmatagem e tratamento são realizados ensaios para 1 amostra/semana/produto (lavação e colmatagem) e 1 amostra/lote produzido.

#### Os procedimentos são:

- Análise Visual (observação do produto na receção ou antes do ensaio seguinte)
- Determinação de pH
- Alcalinidade (diluição e titulação com ácido clorídrico 0,1000 mol/L)
- Determinação de teor de sólidos (quantificação de materiais sólidos através da evaporação dos líquidos da solução na placa de aquecimento)

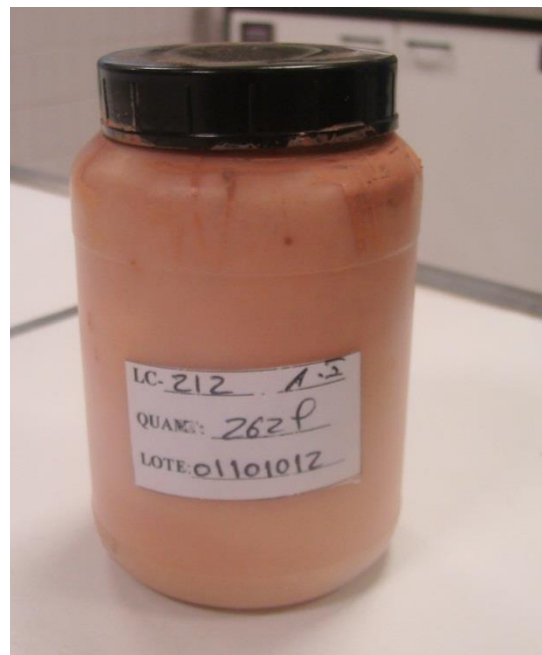


Fig.29: Frasco de um dos produtos químicos a testar onde consta o tipo de químico (212), a quantidade e o número do lote.

Tabela. 6: Tabela dos procedimentos e limites de aprovação para os diferentes ensaios

Produto	Aspecto	Côr	pH	Factor B	T.S.(%)	OBS:
LC-84	Incolor			190-230		
LC-85	Incolor			90-120		
LC-86	Incolor		$\geq 13,0$			
LC-90	Incolor			160-220		
LC-92	Incolor		$\leq 1.5$			
LC-92S	Incolor		$\leq 1.5$			
LC-124	Incolor			110-140	min.23	Placa
LC-102		Branco	$\geq 3.0$		$\geq 20$	Estufa
LC-104		Branco	6.0-9.0			
LC-104 AD		Branco	7.0-9.5			
LC-212		Rosado			$\geq 10$	Placa

Na tabela seguinte pode-se observar as informações dos resultados sobre estes ensaios.

Tabela 7: Tabela representativa dos valores obtidos para os diferentes ensaios efetuados

Produto	Quantidade	Unidades	Cliente/Destino	Lote	OBS	Data Ensaio	Ensaio					Aprovação
							Aspecto	Côr	pH	Factor B	T.S.(%)	
LC-85	950	L	AI	03170613		17-06-2013	OK	Incolor		100,8		X
LC-86	1000	L	AI	08170613		17-06-2013	OK	Incolor	13,8			X
LC-92S	1000	L	AI	09170613		17-06-2013	OK	Incolor	0,9			X
LC-212	270	L	AI	01180613	Q 49/13	17-06-2013	OK	Rosado			12,3	X
LC-104AD	205	L	AD	01190613		19-06-2013	OK	Branco	9,2			X

➤ De volta ao laboratório de física, após a realização e aprovação ou rejeição do lote, é efetuada uma emissão do relatório de expedição para o cliente (Fig. 31) caso seja aprovado. Especialmente para os ensaios rejeitados de TCA e peróxido, a amostra deverá ser submetida a uma reamostragem. No caso dos peróxidos, a quantidade (expressa em ng/Rolha) vai diminuindo ao longo do tempo, por isso, efetua-se uma reamostragem para confirmar que o valor de peróxido na rolha diminuiu até um valor aceitável (máximo de 0,2 mg/Rolha).

No caso do TCA, o resultado pode diferir de amostragem para amostragem visto que uma amostra representativa do lote não garante a consistência dos resultados dos ensaios.

The screenshot displays the EGITRON ControLab 6.14.4 software interface. At the top, there are fields for 'Entre' (30-03-2012) and 'e' (20-06-2013). Below these, a dropdown menu shows 'Relatórios: 2013/02127' and 'Classificação: Inspeção Final - SS'. A button labeled 'Fazer duplo clique na Caixa para editar a lista dos ensaios disponíveis' is present. On the right, there are checkboxes for 'Filtragem por...' and 'Classificações' (Em Processo..., Aprovados..., Condicionais...). Below these, there are icons for 'NQAs' and a red 'X' icon. The main area is a table with columns: 'Ensaio', 'Data', 'Método', 'Amostra', 'Resultado', and 'Responsável'. The table lists four tests: 'Determinação de 2,4,6-TCA', 'Dimensões (Comprimento/Diâmetro/Ovalidação)', 'Humidade', and 'Peróxidos'. All tests show 'Aprovado' results. At the bottom, there are buttons for 'Pendentes CITCork', 'Pendentes MedCork', 'Importar SPC...', and 'Definir Ensaios'. The footer shows 'Utilizador actual: Laurinda Pinto', 'Posto de Trabalho: AIPC07034', and 'Record: 11783 of 16334'.

Ensaio	Data	Método	Amostra	Resultado	Responsável
Determinação de 2,4,6-TCA	25-02-2013	IT.GR.ID.01	2	Aprovado	AZ
Dimensões (Comprimento/Diâmetro/Ovalidação)	25-02-2013	ME.GR.DCQ.18	32	Aprovado	PG
Humidade	25-02-2013	ME.GR.DCQ.04	32	Aprovado	PG
Peróxidos	25-02-2013	ME.GR.DCQ.03	1	Aprovado	AZ

Fig.30: Figura representativa da lista dos ensaios realizados e os resultados correspondentes

Na figura anterior pode-se então observar:

- Os ensaios realizados
- A data de realização
- A quantidade da amostra
- O resultado (Aprovado ou Rejeitado)
- O responsável pelo ensaio

Na figura seguinte pode-se verificar algumas informações como o estado de alguns relatórios, tipo de produtos, calibres, classes e quantidades de lote.

**Estado dos Relatórios**

**Filtros:** Data  Entre: 10-06-2013 e: 20-06-2013 Todos

**Estado:** ☐ Derrogados ☐ Condicional ☐ Em Processo ☐ Rejeitados ☐ Aprovados ☒ Todos

☐ Ex-Condicionais apenas

☐ Validação Entre: 19-06-2013 e: 20-06-2013

Encomenda\Linha: \* \ \*

**Outros Filtros:** pecção F \* \* \* \* \*

OF \*  
comenda nº \*  
Enc. Cliente \*

Relatório	Classificação	Res.	Cliente/Fornecedor	Produto	Calibre	Classe	Data	Quantidade
2013/06306	Inspecção Fi	RJ	AMORIM CORK DEUTSCH	Natural	45 X 24	2ª	11-06-2013	160.000
2013/06334	Inspecção Fi	AP	AMORIM DISTRIBUIÇÃO	Colmatado Rosado	42 X 22	3ª/4ª	11-06-2013	110.000
2013/06347	Inspecção Fi	PR	BOUCHONS TRESCASES	Natural	45 X 24	3N 6000	12-06-2013	255.000
2013/06350	Inspecção Fi	PR	BOUCHONS TRESCASES	Natural	45 X 24	3RN 6000	12-06-2013	255.000
2013/06351	Inspecção Fi	AP	BOUCHONS TRESCASES	Natural	45 X 24	3ª	12-06-2013	255.000
2013/06352	Inspecção Fi	PR	BOUCHONS TRESCASES	Natural	45 X 24	3N 6000	12-06-2013	255.000
2013/06353	Inspecção Fi	CD	BOUCHONS TRESCASES	Natural	49 X 24	Ext	12-06-2013	210.000
2013/06354	Inspecção Fi	CD	BOUCHONS TRESCASES	Natural	49 X 24	Ext	12-06-2013	20.000
2013/06355	Inspecção Fi	PR	BOUCHONS TRESCASES	Natural	49 X 24	3ª	12-06-2013	210.000
2012/011031	Inspecção Fi	DR	BOUCHONS TRESCASES	Natural	49 X 24	Sup	27-09-2012	210.000
2013/06363	Inspecção Fi	PR	BOUCHONS TRESCASES	Natural	45 X 25	1ª	12-06-2013	70.000
2013/06364	Inspecção Fi	PR	BOUCHONS TRESCASES	Natural	45 X 26	1ª R	12-06-2013	70.000

**Duplo-Clique no relatório para o visualizar** **Total: 7.142.756**

**Ordenação:** Ascendente ☐ Data Relatório ☐ Produto ☐ Data Validação ☒ Nº de Relatório ☐ Cliente/Fornecedor e Produto


Record: 1 of 1

**Exportar para Histórico**

Fig. 31: Figura representativa do estado de alguns relatórios

Tabela 8: Legenda dos estados dos relatórios

Estado	Significado	Observações
PR	Em processo	Os ensaios não foram todos efetuados
AP	Aprovado	Ensaio efetuado e todos aprovados
CD	Condicional	Um ensaio foi rejeitado mas ainda não estão todos concluídos
DR	Derrogado	Um ensaio anteriormente rejeitado, reamostragem efetuada com resultado positivo
RJ	Rejeitado	Ensaio efetuado e no mínimo um rejeitado

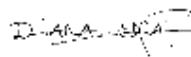
 <b>AMORTM</b>	<b>RELATÓRIO DE ENSAIOS</b> <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; display: inline-block;">Nº 2013/06276 - Inspeção Final - SS</div>	<b>AMORIM &amp; IRMÃOS, S.A.</b>
--	---	--------------------------------------

<b>Ciente:</b> A&I	<b>País:</b> PORTUGAL
<b>Produto:</b> Acquamark	<b>Calibre (mm):</b> 45 X 24
<b>Lavação:</b> CLEAN 2000	<b>Classe:</b> 3º
<b>Acabamento:</b> Normal	<b>Marcação:</b>
<b>OF:</b> 901336033	<b>Quantidade:</b> 400.000
	<b>Enc. Cliente:</b>
	<b>Encomenda nº:</b>
	<b>Inspecção:</b> 07-06-2013
	<b>Expedição:</b> 07-06-2013

Ensaio (Unidades)	Método	Am.	Média	Max	Min	D. P.	Ampl.	Limites	>LS	<LI	Resultado
Humidade (%)	ME.GR.DCQ.04	32	6.6	7.8	5.5	0.50	2.3	[4.0; 8.0]	0	0	Aprovado
Comprimento (mm)	ME.GR.DCQ.18	32	44.9	45.6	44.4	0.28	1.2	[44.0; 45.0; 46.0]	0	0	Aprovado
Diâmetro Médio (mm)	ME.GR.DCQ.18	32	24.1	24.5	23.7	0.15	0.7	[23.5; 24.0; 24.5]	0	0	Aprovado
Ovalidade (mm)	ME.GR.DCQ.18	32	0.2	0.8	0.0	0.18	0.8	[0.0; 0.7]	1		Aprovado
TCA (ng/L)	IT.GR.ID.01	5	1.3	2.7	0.5	1.00	2.2	[0.0; 2.0]	1	0	Aprovado
Peróxidos (mg/l)	ME.GR.DCQ.03	3	0.1	-	-	-	-	<= 0.2	0		Aprovado

LS - Limite Superior; LI - Limite Inferior

**Apreciação Global**


<b>Resultado Final:</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Aprovado</span>	<b>Data Emissão:</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">07-06-2013</span>
<b>Observações:</b> <span style="border: 1px solid black; height: 20px; display: inline-block;"></span>	
<b>Responsável:</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Diana Dias</span> 	

Amostra	Método	Data	Resultado
5	IT.GR.ID.01	07-06-2013	Aprovado

	Média	Max	Min	D. Pad.	Ampl.	>LS	LS
TCA	1,3	2,7	0,5	0,96	2,2	1	2,0

LS - Limite Superior

**Apreciação Global**

<b>Resultado Final:</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Aprovado</span>	<b>Data Emissão:</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">07-06-2013</span>
<b>Observações:</b> <span style="border: 1px solid black; height: 20px; display: inline-block;"></span>	
<b>Responsável:</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Diana Dias</span> 	

**Registo de Resultados**

#	TCA ng/L
1	0,9
2	2,7
3	1,8
4	0,5
5	0,5

Fig.32: Relatório de expedição enviado para o cliente onde constam as informações pedidas pelo mesmo



### 3.4- Determinação de tarefas semanais

No final de cada semana, as tarefas do laboratório são atribuídas a cada analista. Pode-se observar na figura seguinte o quadro das atribuições para o mês de Junho.

MÊS: <u>JUNHO</u>				
ENSAIO / TAREFAS	SEMANA 25	SEMANA 26	SEMANA 27	SEMANA 28
Preparação amostras TCA	PAULA	M. JOSÉ	ALZIRA	LAURINDA/LINDA
Registos / Resultados TCA / Humidade / Peróxidos / Químicos	LAURINDA	PAULA	M. JOSÉ	ALZIRA
Requisições Armazém / Manutenção	ALZIRA	PAULA	LYDIE	M. JOSÉ
Análise Sensorial	M. JOSÉ	LAURINDA	LYDIE	PAULA/LYDIE
Relatórios de expedição	M. JOSÉ	LAURINDA	LYDIE	LYDIE
MEDCORK / Amostras Ensaque / H produtos revestimentos	ALZIRA	LINDA	PAULA	PAULA
Controlo Processo / Recolhas amostras sectores	LINDA	ALZIRA	LAURINDA	M. JOSÉ
Reclamações	LINDA	ALZIRA	LAURINDA	M. JOSÉ
Limpeza alameda (1x semana)	PG/LR	AL/M.J	LR/LP	PG/AZ
Estudos Amostras ROSA				
Kaizen Fábrica				
Limpeza / Amostras adega (última 6ª de cada mês - tarde)		M.J/LR		

Fig. 33: Quadro de tarefas do mês de Junho

Tabela 9: Carga horária média diária para os diferentes ensaios

Ensaio	Carga horária média diária (em horas)
MedCork	8
Análise Visual de Rolhas	4
Análise Sensorial	2
Humidade da apara e das pranchas	2
Realização de ensaios de TCA	12
Teor de peróxidos	1
Inspeção de produtos químicos	1
Relatórios de expedição	6

## 4- Apoio no projeto Cork.Mais a ser implementado na U.I

O Cork.Mais é um programa de desenvolvimento de equipas. Tem por base a implementação de 3 ferramentas Kaizen: em todos os setores, incluindo o laboratório, com objetivo da melhoria contínua e qualidade de produtos.

Essas ferramentas são :

- Kaizen Diário
- 5S Gestão Visual
- Standard Work

O que é o Kaizen?

**Kaizen** (do japonês 改善, mudança para melhor) significa melhoria contínua, gradual. É um processo diário que humaniza o ambiente de trabalho eliminando o trabalho duro e ensina as pessoas como identificar e eliminar desperdícios nos negócios.

### 4.1- Kaizen Diário

É um Programa de Desenvolvimento de Equipas que consiste em:

- Clarificar os objectivos de equipa e tornar visível o desperdício através de fotografias e gráficos.
- Elaborar quadros de equipa onde se definem os indicadores que necessitam de um controlo rigoroso e colocação junto do objecto a controlar (linha, máquina, processo).
- Realizar Reuniões de equipa para analisar a evolução e acções de Melhoria





Fig. 34: Reunião do Kaizen Diário junto ao quadro de equipa.

Em geral, um quadro de equipa permite melhorar a comunicação entre a equipa e os turnos, gerir substituições para colmatar o absentismo e comunicar problemas por resolver, resolvidos que necessitem de acompanhamento ou outras informações relevantes a deixar ao turno seguinte. Para a informação de produção, um espaço é dedicado aos objetivos definidos por setor e ao seu cumprimento.

#### 4.2- 5S e Gestão Visual

O que são os 5S?

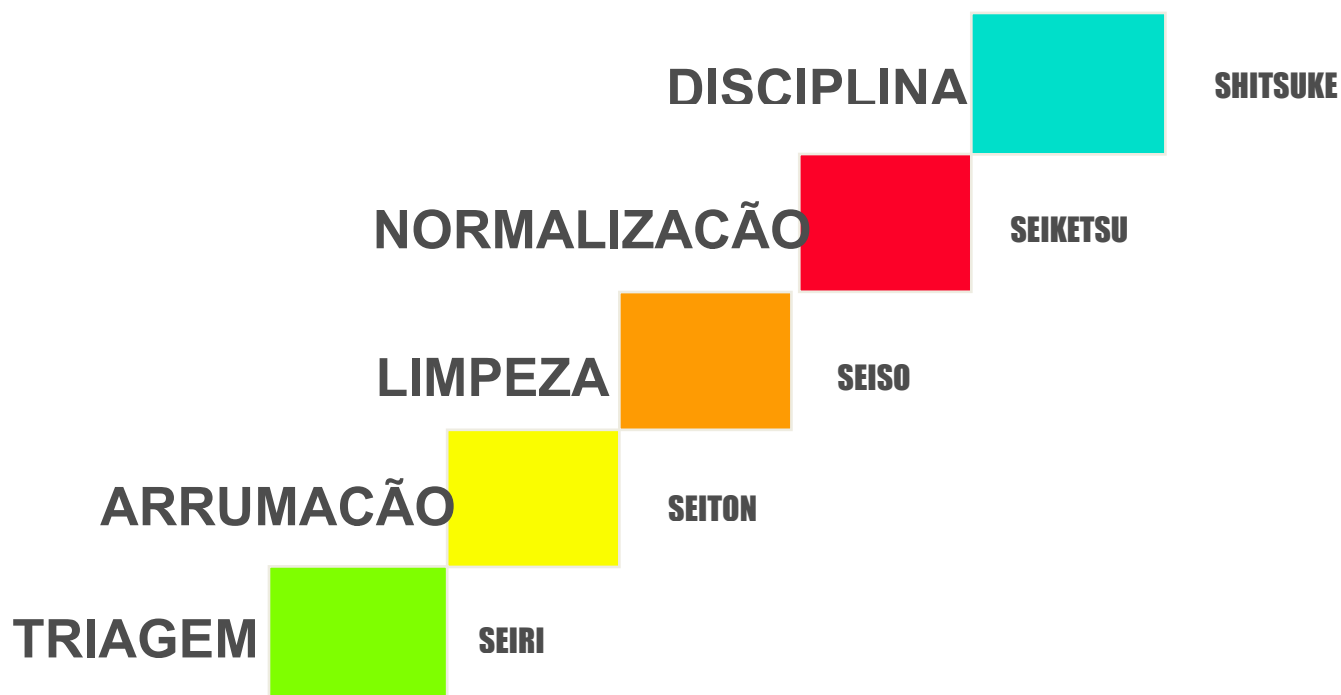


Fig. 35: Exemplificação dos 5S e da Gestão visual com a respetiva palavra japonesa

### Etapa 1: Triagem

**Eliminar o desnecessário**

### Etapa 2: Arrumação

**Um local para cada coisa, cada coisa no seu local**



Fig. 36: Exemplo de arrumação

### Etapa 3: Limpeza

**Limpar é inspecionar**



Fig. 37: Uma limpeza é essencial para a segurança do espaço

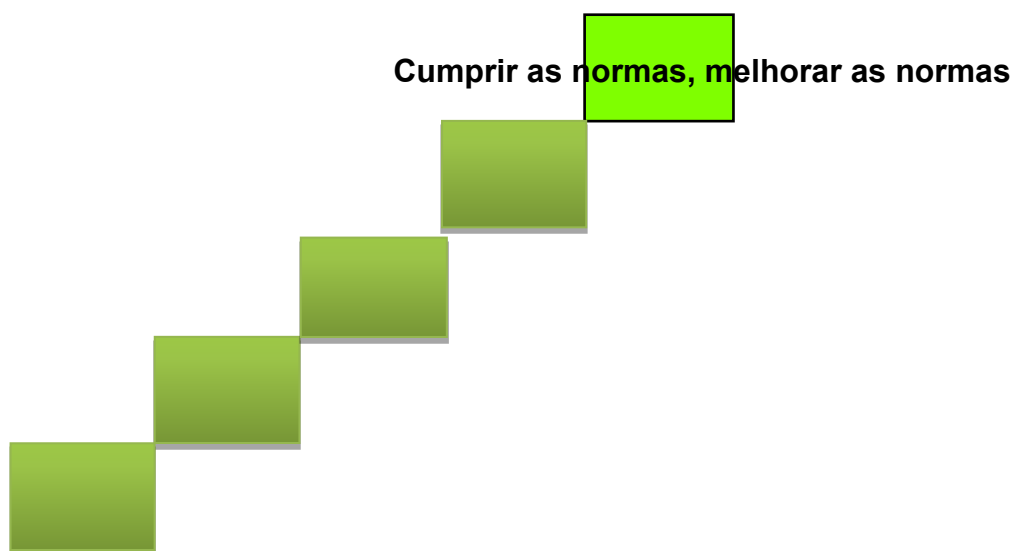
### Etapa 4: Normalização

**Manter as boas condições da área**



Fig. 38: Exemplo de Normalização

### Etapa 5: Disciplina



Este projeto tem um interesse particular, pois, o Laboratório de Rolhas Naturais da Amorim & Irmãos, sofreu alterações significativas no que diz respeito à Gestão Visual e aos 5S. São apresentados exemplos do “antes” e do “depois” de vários postos e locais nos quais estive envolvida no melhoramento logístico (Fig. 38 a 42).

O meu papel nesta aplicação dos 5S consistiu no planeamento, implementação e encomenda de material (nomeadamente caixas de plástico para as amostras de clientes representado na Fig.41 ou mesmo tabuleiros novos para transporte de frascos representado na Fig.42).

Após a chegada do material, a arrumação e a gestão visual dos diferentes locais acima mencionados eram igualmente da minha responsabilidade. Este processo foi longo e demorado devido ao facto de ter sido acrescentado ao meu plano normal de atividades.

O resultado deste projeto está parcialmente representado através de exemplos do “antes” e do “depois” de vários postos e locais nos quais estive envolvida no melhoramento logístico (Fig. 38 a 42).



Fig. 39: Adega de arrumação de amostras de lotes



Fig. 40: Largo de armazenagem de rolhas após ensaio.



Fig. 41: Referências de defeitos em rolhas naturais (amarelo) e colmatadas (azul)



Fig. 42: Amostras de referência de clientes



Fig. 43: Mudança de etiquetas em tabuleiros de transporte de frascos TCA



### 4.3- Standard Work

O Standard Work significa normalizar um posto de trabalho. Uma norma é a melhor, mais simples, mais eficaz e mais segura maneira conhecida até ao momento, de desempenhar uma determinada tarefa. Uma normalização previne erros e recorrências, preserva o conhecimento, garante estabilidade nos processos e procedimentos e isso tudo leva a ter uma boa base para auditorias e diagnósticos positivos. É essencial quando se quer trabalhar de forma mais fácil, simples e segura.

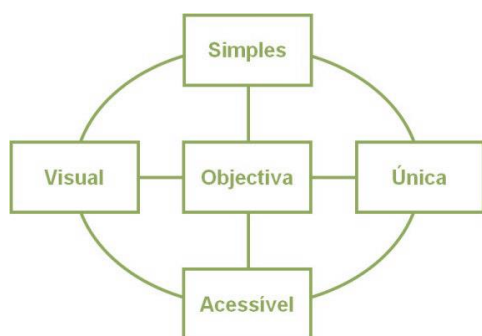


Fig. 44: Norma Kaizen



Fig.45: Exemplo de normalização em procedimentos de trabalho

Quando se encontra uma oportunidade de melhoria, as normas têm de se mudar ou desenhá-las caso não existam. De seguida, os operadores devem conhecer as novas normas, caso contrário, devem-se treinar as pessoas para poder aplicá-las.

Finalmente, podemos afirmar que é uma ferramenta de estudo da situação atual das operações/atividades de uma área e uma consequente proposta da melhoria das mesmas.

Tem como objetivos:

- i. Melhorar a qualidade
- ii. Eliminar MUDA (desperdícios)
- iii. Aumentar a produtividade
- iv. Normalizar o trabalho

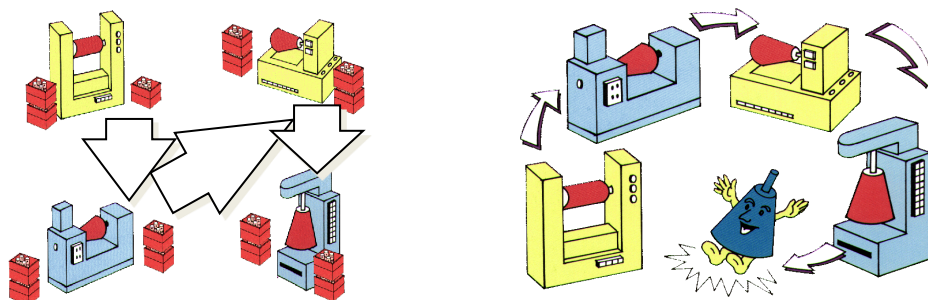


Fig. 46: Exemplo de uma normalização de um posto de trabalho

## 5- Conclusão

Graças a um avanço científico e tecnológico sem precedentes no setor, e a uma abordagem rigorosa na melhoria contínua da gama e da qualidade das rolhas de cortiça, os vinicultores têm hoje todas as garantias de execução, imagem e qualidade associadas às rolhas Amorim.

Os objetivos deste trabalho eram vários e todos eles foram realizados com a qualidade requerida pelo laboratório e pela empresa.

A introdução aos sistemas de certificação e a formação na ferramenta Compliant Pro permitiu um acompanhamento informático destinado às analistas deste laboratório e possibilitou um melhoramento contínuo da reorganização do sistema de gestão documental.

O acompanhamento de todas as atividades do laboratório de Rolhas Naturais foi contínuo e a minha presença passou a ser essencial para o laboratório. O apoio no projeto Cork.Mais melhorou e humanizou significativamente o ambiente de trabalho e o objetivo de melhoria contínua e qualidade de produtos é atingido.

Este trabalho foi muito enriquecedor e foi uma experiência extremamente interessante visto que me envolveu significativamente e me permitiu ajudar e apoiar projetos em evolução. Estes projetos ainda estão a decorrer e o laboratório continua a desenvolver e melhorar a qualidade dos seus produtos através das ideias dos colaboradores para um melhoramento logístico duradouro.

## 6- Referências Bibliográficas

- [1] Grupo de Utilizadores de Rolha de Cortiça Natural (Natura Cork User Group), 2007, "Guia internacional para a compra de rolhas de cortiça para vinhos tranquilos", VERSÃO 1
- [2] **Grupo Amorim**, <http://www.amorim.com/home.php>, Consultado em 16 de Fevereiro de 2013
- [3] **Certificação**, <http://www.amorimcork.com/pt/products/certification/>, Consultado em 9 Junho de 2013
- [4] **Certificação Overview**, [http://www.apcer.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17&Itemid=20&language=pt](http://www.apcer.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=20&language=pt), Consultado em 23 de Junho de 2013.
- [5] **APCOR – A qualidade das rolhas de cortiça**, <http://www.realcork.org/artigo.php?art=348>, Consultado em 9 de Junho de 2013
- [6] Safeguard Chemicals, Ltd, "Guia para a identificação dos Insectos Xilófagos", Bicho da Madeira, 2008
- [7] APCOR 2011, "Manual Técnico Rolhas", Manual Rolhas Apcor PT.indd 1
- [8] **Qualidade e I&D**, <http://www.amorimcork.com/products/quality-and-rd/>, Consultado em 14 de Setembro de 2013
- [9] Buser HR, Zanier C, Tanner H (1982). "Identification of 2,4,6-Trichloroanisole as a Potent Compound Causing Cork Taint in Wine". *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **30** (2): 359–382
- [10] Spadone, Jean Claude; Jean Claude Spadone, Gary Takeoka, Remy Liardon (1990). "Analytical investigation of Rio off-flavor in green coffee". *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **38**: 226–233
- [11] **Peroxide Test Strips**, <http://store.galladechem.com/peroxide-test-strips-02-200-ppm-reflectoquant---1-pk-requires-rqflex-10-emd-16950-1-p16383.aspx>, Consultado em 16 de Junho de 2013.



## 7- Sabia que...?

- A cortiça também já foi usada para o descobrimento da célula (somente para o descobrimento da palavra célula, pois o que o cientista viu, não era na verdade a célula). Em 1665, Robert Hooke utilizou finos cortes de cortiça e visualizou em seu microscópio algo parecido com "favos de mel", e deu-lhe o nome de célula, jurando ter visto "a célula".(\*)
- O Montado de Sobro de Coruche está entre os nomeados para as 7 Maravilhas Naturais de Portugal.
- O sobreiro combate a erosão do solo, retendo humidade e protegendo-o do efeito do vento e do sol.
- A cerveja mais cara do mundo é engarrafada com rolha de cortiça.
- As rolhas de cortiça são 100% recicláveis!
- Uma descoberta espantosa ocorreu em 2010 quando 160 garrafas de champanhe com rolha de cortiça foram encontradas num barco naufragado há quase 200 anos no mar Báltico. Uma das empresas Amorim foi solicitada a proceder à fabricação de rolhas de substituição, operação que conclui com êxito em Novembro de 2010, tendo sido verificado que o conteúdo das garrafas se encontrava ainda em ótimo estado, o que atesta a qualidade única da cortiça como vedante de excelência.
- Podemos contar cerca de 84 classes diferentes de rolhas que passam pelo laboratório LRN. Desde colmatadas (brancas, rosadas, tradicional, nova e Dark) a Naturais e contando desde rolhas de 6º categoria até categorias "Flôr", há muito por onde escolher.

(\*): **GC3K7T0 Lourosa: Cidade Capital da Cortiça,**

[http://www.geocaching.com/seek/cache\\_details.aspx?guid=dae72667-1ae2-428c-9dd5-8a0be25606ec](http://www.geocaching.com/seek/cache_details.aspx?guid=dae72667-1ae2-428c-9dd5-8a0be25606ec), Consultado em 20 de Maio de 2013

## 8- A Equipa LRN

Durante este estágio curricular, esta equipa presente para me apoiar e ajudar em tudo o que precisasse e, por isso, fica aqui este agradecimento especial.



Fig. 47: Equipa LRN nos processos de análise diária de rolhas naturais. (da esquerda para a direita e de cima para baixo: Análise visual, análise de peróxidos, Medcork, preparação de análise sensorial, análise de químicos, análise de TCA e análise sensorial final)



Fig. 48: Equipa do LRN (da esquerda para a direita: Laurinda Pinto, Lydie Adem, Diana Dias, Paula Gomes, Maria José Tavares, Alzira Soares e Linda Rocha)



Fig.49: Diversidade de Rolhas (desde naturais, colmatadas, capsuladas, boleadas, chanfradas...)





Todas as correções determinadas pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

